

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06118469 A**

(43) Date of publication of application: 28 . 04 . 94

(51) Int. Cl

**G03B 5/00**  
**G03B 17/00**(21) Application number: **04271288**

(22) Date of filing: 09 . 10 . 92

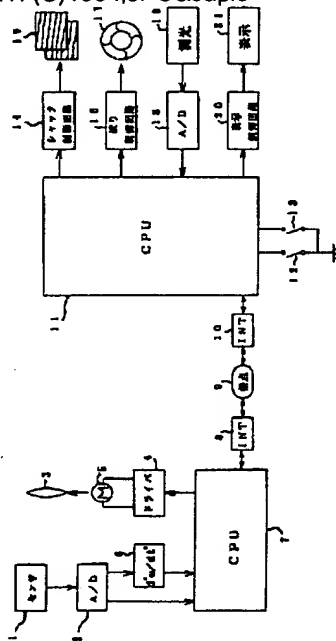
(71) Applicant: **NIKON CORP**(72) Inventor: **KONDO KAZUHARU**  
**TERUI NOBUHIKO****(54) CAMERA PROVIDED WITH CAMERA SHAKE CORRECTION FUNCTION****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To enable an angular sensor to decide the stillness or to detect accurate angular velocity and acceleration, and to prevent a correction error from occurring by correcting the velocity and the acceleration by the angular velocity sensor when the angular velocity becomes '0'.

**CONSTITUTION:** Detection of the angular velocity of a camera shake is started by a sensor 1, and the angular velocity inputted by the sensor 1 is differentiated by a differentiator 6 twice, so that a value obtained by differentiating the angular acceleration is found, and operation is suspended until the value becomes '0'. In the case the value obtained by differentiating the angular acceleration becomes '0', that is, when it is considered that the angular velocity becomes '0', a correcting lens 3 is driven from an initial position by a motor 5 so as to start the correction of the shake. Furthermore, the angular velocity of the shake inputted by the sensor 1 is differentiated by the differentiator 6 twice, so that the value obtained by differentiating the angular acceleration is found. By judging whether the value becomes '0', the velocity of the lens 3 is set to '0' to perform the correction of the velocity in the

case the value becomes '0'.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&amp;Japio





## 【特許請求の範囲】

【請求項1】手ブレによって生じた振動の速度を検出するための振動速度検出手段と；前記振動速度検出手段の検出結果を2回微分し、加速度の変化量を求める微分手段と；ブレの補正を行うために駆動可能なブレ補正用レンズと；前記振動速度検出手段の検出結果よりブレ補正量の演算を行うブレ補正量演算手段と；前記ブレ補正量演算手段によって演算された補正量に従って、像ブレを生じない方向に前記ブレ補正用レンズを駆動させる補正レンズ駆動手段と；前記微分手段の出力が「0」であるとき、速度を「0」として前記振動速度検出手段の出力の補正を行う補正手段とを含むことを特徴とする防振機能付きカメラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、カメラの手ブレを検出し、光学系の一部を駆動させて手ブレを補正し像ブレを防止する手ブレ補正機能付きカメラに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のカメラの手ブレ補正装置は、コリオリの力を利用した角速度センサや圧電素子などより作製される加速度センサなどの振動検出装置により手ブレによるカメラの振動を検出し、その検出された振動より、ブレの適正な補正量の演算を行い、補正用レンズを上下左右に移動させて光路の補正を行う。

【0003】また、補正用レンズを駆動するためのアクチュエータとしてはボイスコイルやモータ等が用いられている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、それらのブレ補正装置に使用される角速度センサ・速度センサ等のブレ検出用センサの出力は、センサ自身の特性・温度によって、ドリフト（センサの出力が時間と共に変化すること）してしまい、速度「0」の時の出力が一定にならないため、センサの静止の判定また正確な角速度・速度の検出が困難であり、そのブレ検出用のセンサ出力のドリフトは、補正誤差になっていた。

【0005】本発明は、ブレ検出用のセンサの出力がドリフトしても、センサの静止の判定または正確な角速度・速度の検出が困難となることなく、ドリフトによる補正誤差を生じないブレ補正装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】そこで本発明では、ブレ検出用センサの角速度・速度の出力を2回微分し、角加速度・加速度を微分した値を求め、その値が「0」になった時に角速度・速度を「0」とできるとし、ブレ検出用センサの速度、加速度の補正を行うようにした。

## 【0007】

【作用】本発明によれば、たとえブレ検出用の角速度セ

ンサの出力がドリフトしたとしても、角速度が「0」になったときに、角速度センサの速度・加速度の補正を行なうので、センサの静止の判定または正確な角速度・速度の検出ができ、補正誤差を生じることはない。

## 【0008】

【実施例】本発明の実施例を図を参照しながら説明する。図1は、実施例を示す全体構成図である。本制御系は、カメラの制御するためのCPU11と、レンズを制御するためのCPU7を備える。手ブレによって生じた振動の角速度を検出するためのセンサ1の検出信号は、A/D変換器2に入力される。A/D変換器2の出力はCPU7に入力される。またA/D変換器2の出力は微分器6を介して手ブレの角加速度を微分した値としてCPU7に入力される。CPU7はA/D変換器2を介してセンサ1より入力された手ブレの振動の角速度、レンズの焦点距離などから手ブレのよる像面での像の移動速度を演算し、その演算結果より適正なブレの補正量の演算を行う。

【0009】また、CPU7の出力をもってドライバ4を介してブレ補正用モータ5を駆動させ、補正用レンズ3をCPU7により演算された像のブレの補正量分シフトさせてブレの補正を行っている。CPU11には、カメラ本体に設けられたリリース釦の信号が入力され、同リリース釦の半押しで測光測距スイッチ12（SW1）ONとなり、さらに押し込むことによりリリーススイッチ13（SW2）がONとよってシャッタ15が開閉し撮影が行われる。CPU11の出力をもってシャッタ制御回路14を介してシャッタ15の先幕、後幕の駆動を行う。CPU11の出力をもって絞り制御回路16を介して絞り17の絞り込み・開放を行う。CPU11の出力をもって表示制御回路20を介してLCD等の表示に、撮影情報・ブレの警告等の表示を行う。

【0010】被写体の輝度情報を検出するための、測光素子19の出力信号はA/D変換器18を介してCPU11に入力される。CPU7とCPU11は、インターフェイス8・接点9・インターフェイス10を介して信号の授受を行っている。CPU11はCPU7より防振機能装備のレンズかどうかの判別、レンズの焦点距離、開放絞り値を入力する。また、CPU7はCPU11より半押し信号、リリース信号、露光終了信号を入力する。

【0011】図2は角速度センサ1により検出される角速度および角速度より求められる角加速度・角加速度を微分した値を示す図である。図2のグラフ1に示すように角速度センサより検出される角速度を

## 【0012】

$$\text{【数1】 } \omega = \omega_0 \sin 2\pi f t \quad (1)$$

とすると角加速度はグラフ2に示すように

## 【0013】

$$\text{【数2】 } d\omega/dt = a_0 \cos 2\pi f t \quad (2)$$

となる。また角加速度を微分した値はグラフ3に示すように

【0014】

【数3】  $d^2 \omega / dt^2 = -b0 \sin 2\pi f t$  (3)

となる。グラフ1・グラフ3より角速度が「0」の時(時間  $t=0, t2, t4$  の時) 角加速度を微分した値は「0」になっている。従って、角速度センサより入力される角速度を2回微分し、その値が「0」になった時は、角速度は「0」になっている。

【0015】図3は、角速度センサの出力が何らかの原因でドリフトした場合の角速度及び、角速度より求められる角加速度・角加速度を微分した値を示す図である。角速度センサの出力がCだけドリフトした角速度を

【0016】

【数4】  $\omega_2 = \omega_0 \sin 2\pi f t + C$  (4)

とすると、角加速度は図3のグラフ6に示すようにドリフトがない場合の式(2)と同様に

【0017】

【数5】  $d\omega^2 / dt = a0 \cos 2\pi f t$  (5)

となる。また角加速度を微分した値はグラフ6に示すようにドリフトがない場合の式(3)と同様に

【0018】

【数6】  $d^2 \omega / dt^2 = -b0 \sin 2\pi f t$  (6)

となり、たとえ角速度センサがドリフトしたとしても、角加速度・角加速度を微分した値は変わらない。従って、角速度センサの出力がドリフトし誤差が生じたとしても角加速度・角加速度を微分した値は実際のドリフトしていない値と変わらない。従って、角加速度を微分した値が「0」の時( $t=0, t2, t4, t6$ )には、実際の角速度は「0」として、ドリフトにより生じた誤差の補正を行えば、誤差が少なくなる。

【0019】故にCPU6は角速度センサ1より入力される角速度の信号を微分器2により2回微分し角加速度を微分した値を求めて、その角加速度を微分した値が「0」になった時、角速度を「0」とし、補正用レンズ3の速度を「0」にすることにより誤差の補正を行う。次に、図4のフローチャートに従って、本発明のカメラ動作の説明を行う。

【0020】(ステップS1) 測光測距スイッチ12がONしているかどうかの判断をし、OFFしているならば直ちに動作を終了する。

(ステップS2) ステップS1において測光測距スイッチがONされた場合、レンズCPU7に対してカメラが半押状態になったことを知らせるために、半押信号を出力する

(ステップS3) 測光ルーチンに入り、被写体輝度の測光情報が取り込まれ、適正露光を得るための、絞りとシャッタースピードの値が決定される。

【0021】(ステップS4) AF(自動焦点)ルーチンに入り、測距情報が取り込まれ、ピント合わせが行わ

れる。

(ステップS5) ステップS3で決定されたシャッタースピードや絞り値などの表示を行う。

【0022】(ステップS6) レリーズスイッチSW2がONされたかどうかの判断を行い、OFFであればステップS2に戻り、ステップS1～S5のシーケンスをSW1がOFFになるまで繰り返す。

(ステップS7) ステップS6において、レリーズスイッチ13がONであれば、レリーズスイッチ13がONされたことをレンズCPU7に知らせるために、レリーズ信号を出力する。

【0023】(ステップS8) ステップS3にて決定された絞り値に、絞り制御回路16を介して絞り17の絞り込みを行い、ミラーアップを行い、絞り込み・ミラーアップ終了後、シャッタ制御回路14を介して、S3にて決定されたシャッタースピードに基づいてシャッタ15の先幕・後幕の駆動を行う。

【0024】(ステップS9) 露光制御後、レンズのCPU7に対して、露光が終了したことを知らせるための補正終了信号を出力する。図5のフローチャートに従って、本実施例のレンズ動作の説明を行う。

(ステップS22) 半押し信号がCPU11より入力されるのを待つ。

【0025】(ステップS23) 半押し信号がCPU11より入力された場合、保持されていた補正レンズ等の補正光学系を開放する。

(ステップS24) 補正レンズ3等の補正光学系を初期位置にセットする。

【0026】(ステップS25) ブレ検出用センサ1によりブレ角速度の検出を開始する。

(ステップS26) ブレ検出用センサ1により入力される角速度を、微分器6により2回微分し、角加速度を微分した値を求め、その値が「0」になるのを待つ。

【0027】(ステップS27) ステップS26において角加速度を微分した値が「0」になった場合、つまり前記にて説明したように角速度「0」のなったと考えられる時、補正レンズ3を初期位置よりモータ5により駆動させて、ブレの補正を開始する。

(ステップS28) ブレ検出用センサ1により入力されるブレの角速度を、微分器6により2回微分し角加速度を微分した値を求め、その値が「0」になったか判断を行う。

【0028】(ステップS29) ステップS28において角加速度を微分した値が「0」になった場合、補正レンズ3の速度を「0」にして速度の補正を行う。

(ステップS30) ステップS28において角加速度を微分した値が「0」でない場合、またステップS29において補正光学系を初期位置にセットされた場合、レリーズ信号がCPU11より入力されるのを待つ。CPU11よりレリーズ信号が入力されない場合は、ステップ

S28～S29をリリース信号が入力されるまで繰り返す。

【0029】(ステップS31) ステップS30においてCPU11よりリリース信号が入力された場合、露光終了信号がCPU11より入力されるのを待つ。

(ステップS32) ステップS31においてCPU11より露光終了信号が入力された場合、ブレ検出用センサによるブレ量の検出を終了する。

【0030】(ステップS33) 補正用モータ5の駆動を停止し、ブレの補正を終了する。

(ステップS34) 補正レンズ3等の補正光学系を初期位置にセットする。

(ステップS35) 補正レンズ3等の補正光学系を保持する。

【0031】また、本実施例は角速度に述べているが、速度に関しても同様なことが言える。

【0032】

【発明の効果】本発明によれば、たとえブレ検出用の角\*

\* 速度センサの出力がドリフトしたとしても、角速度が「0」になったときに、角速度センサの速度・加速度の補正を行なうので、センサの静止の判定または正確な角速度・速度の検出ができ、補正誤差を生じることはない。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本実施例におけるカメラの手ブレ補正装置の全体構成図である。

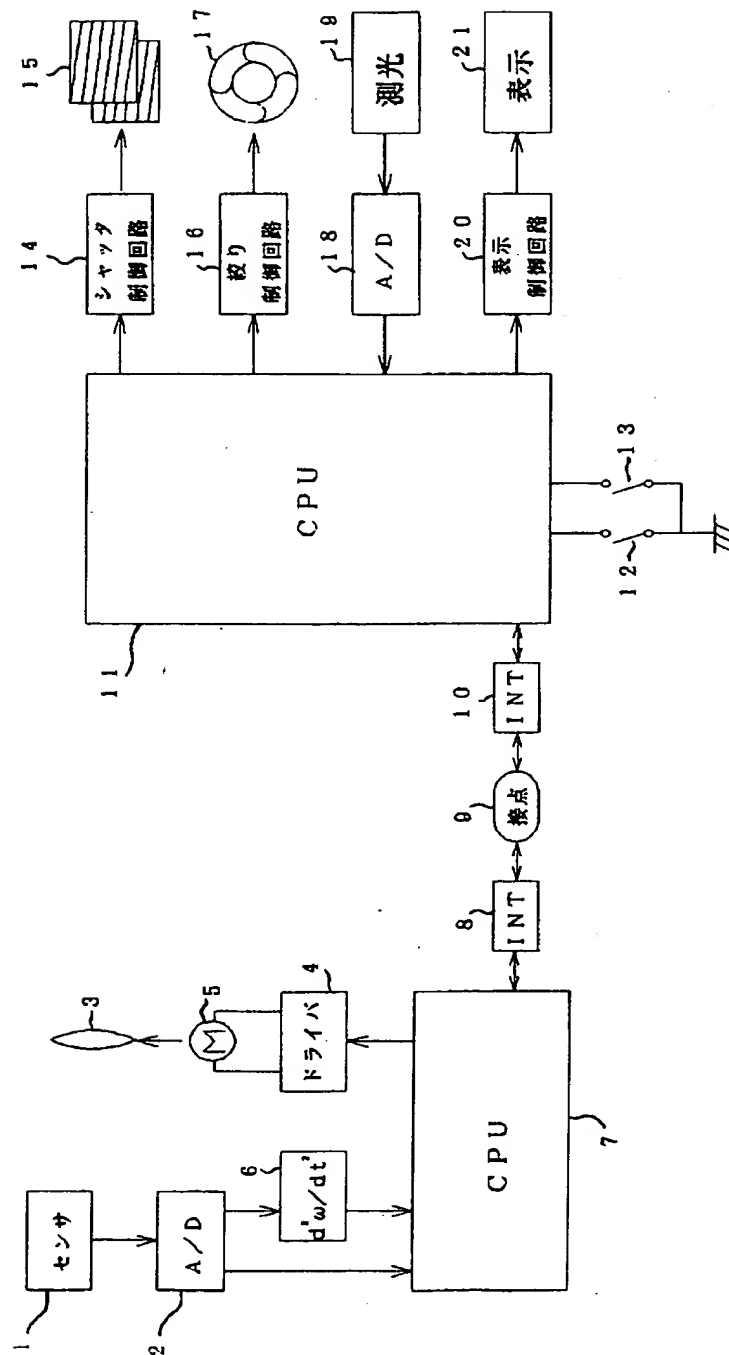
10 【図2】図2は、角速度センサにより検出される角速度および角速度より求められる角加速度・角加速度を微分した値を示す図である。

【図3】図3は、角速度センサの出力が何らかの原因でドリフトした場合の角速度及び角速度より求められる角加速度・角加速度を微分した値を示す図である。

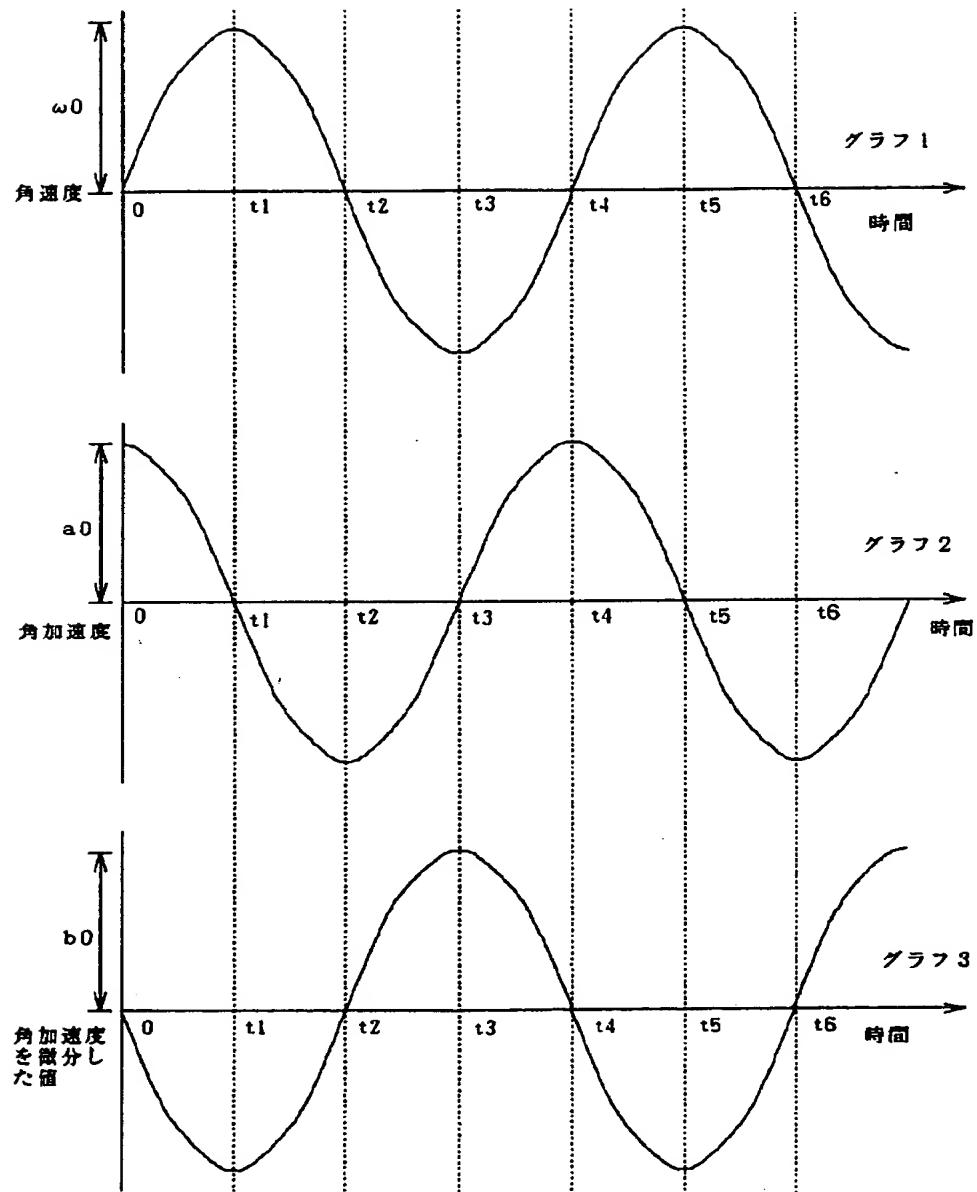
【図4】図4は、本実施例におけるカメラ動作を示すフローチャートである。

【図5】図5は、本実施例におけるレンズ動作を示すフローチャートである。

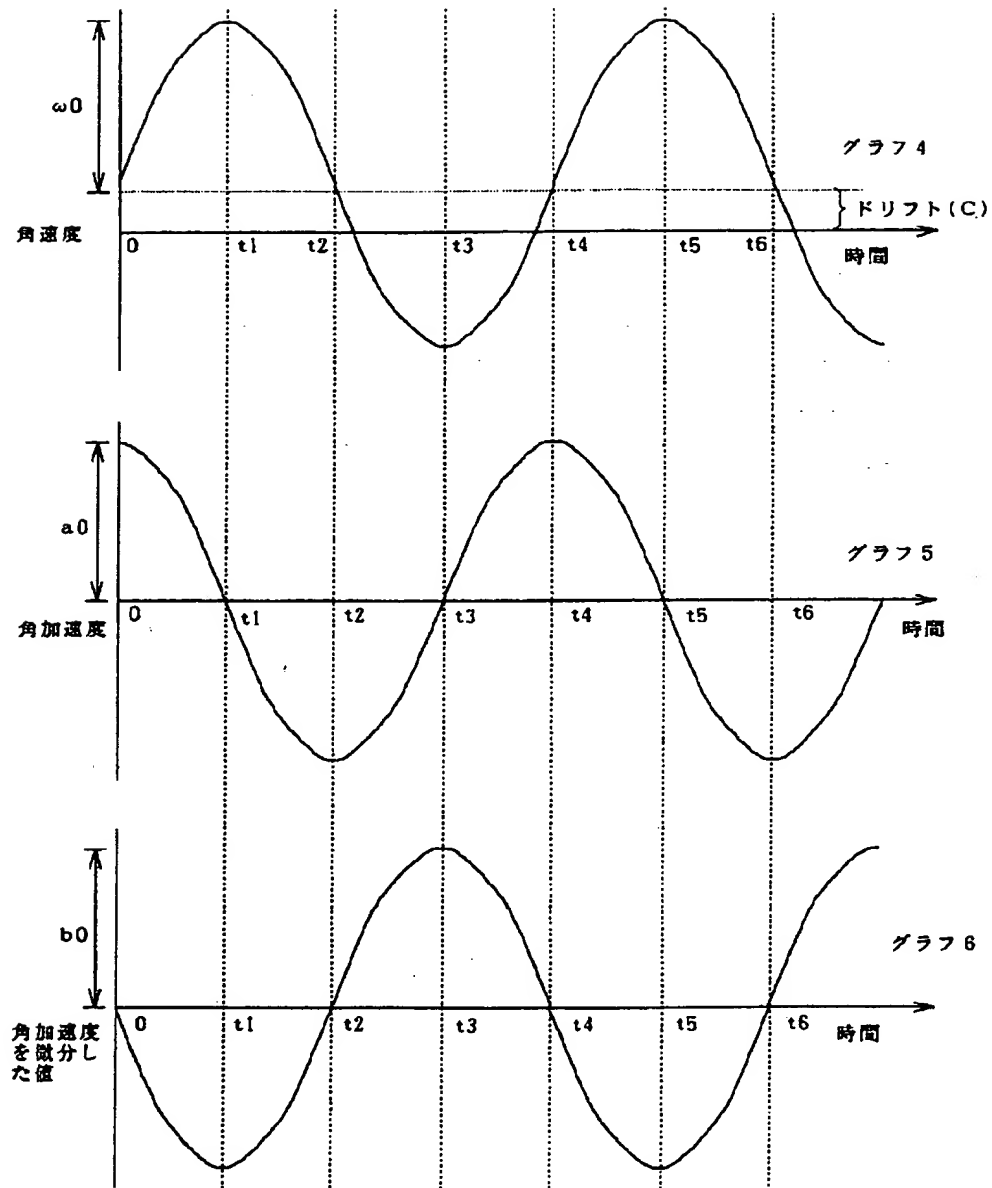
【図1】



【図2】

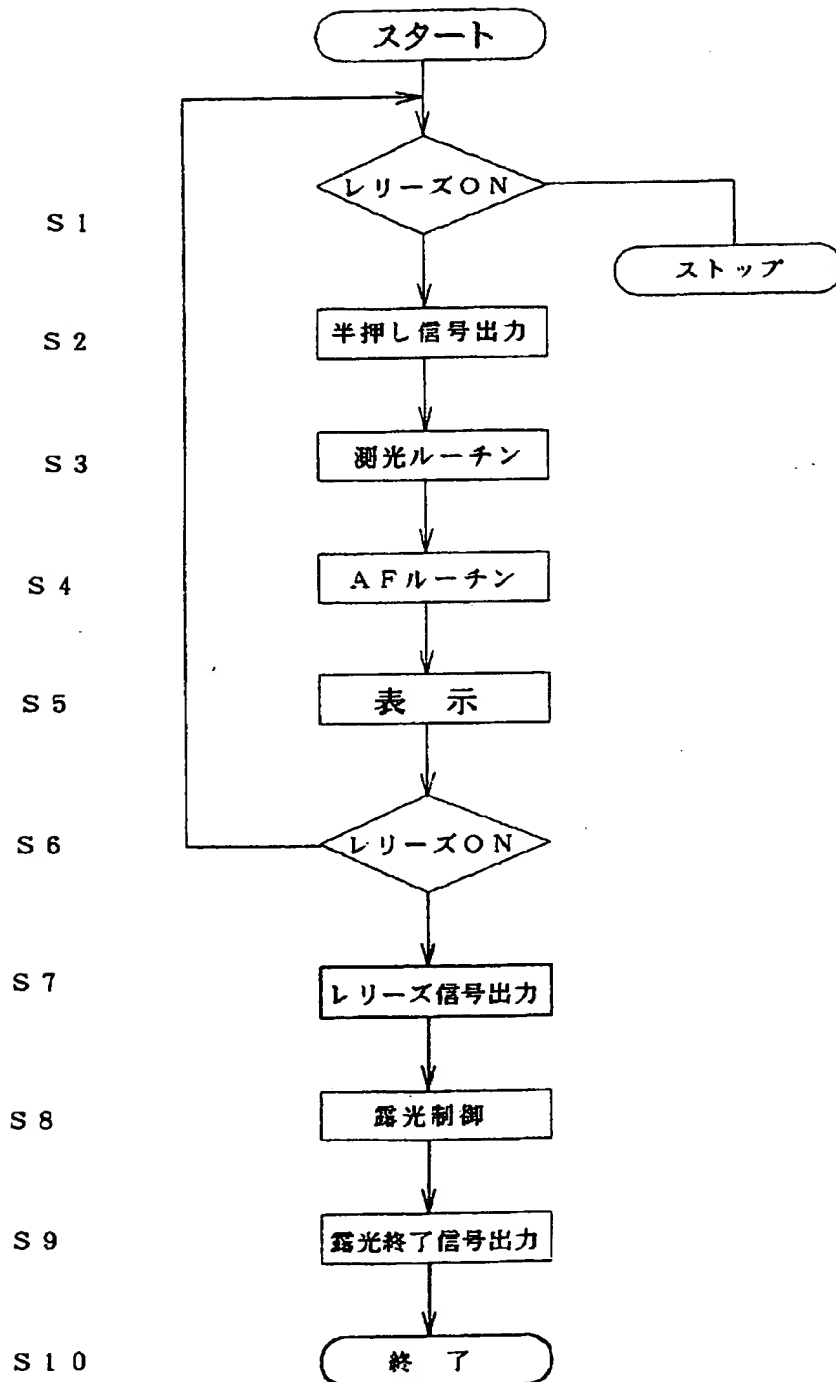


【図3】





【図4】



【図5】

